

506,477

Rec'd PCT/PTC 01 SEP 2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. September 2003 (12.09.2003)

PCT

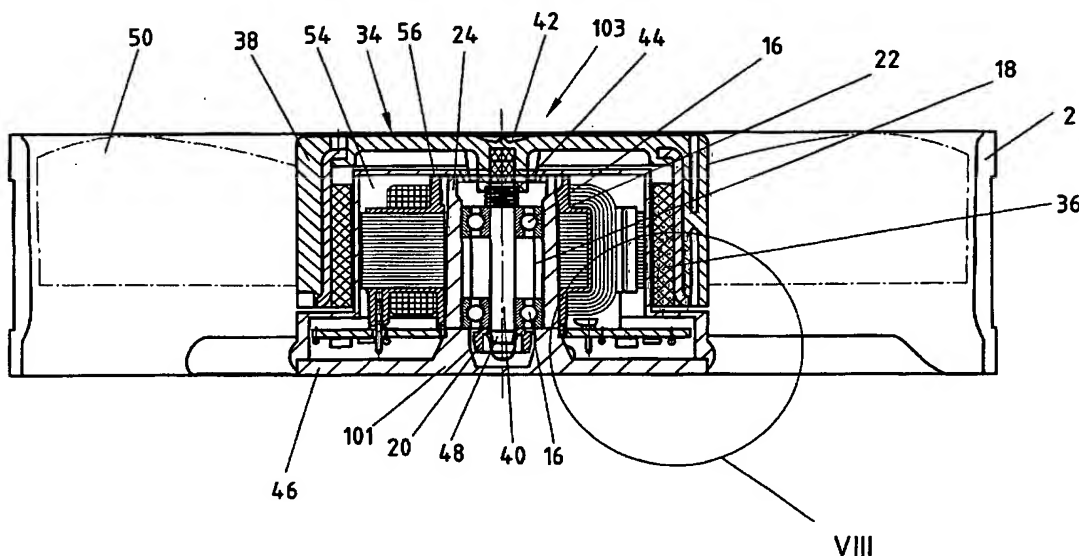
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/075433 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02K 5/128** (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEISSER, Michael**  
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP03/01312** [DE/DE]; Ganterhofstrasse 6, 78120 Furtwangen (DE).  
(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Februar 2003 (11.02.2003) (74) Anwälte: **RAIBLE, Tobias** usw.; Schoderstasse 10, 70192 Stuttgart (DE).  
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch  
(30) Angaben zur Priorität: 2002 0421.6 2. März 2002 (02.03.2002) DE  
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PAPST-MOTOREN GMBH & CO KG** [DE/DE]; Hermann-Papst-Strasse 1, 78112 St. Georgen (DE).  
(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FAN HAVING AN INTEGRATED IP PROTECTION

(54) Bezeichnung: LÜFTER MIT INTEGRIERTEM IP-SCHUTZ



(57) Abstract: A fan has a fan housing (2), which is provided with a pot-like recess (4), and it has an external-rotor drive motor (103) that comprises an internal stator (22) and an external rotor (34) separated therefrom by an air gap (52). The internal stator (22) is mounted on a bearing supporting tube (24), which is joined to a base part (46), and the assembly consisting of the bearing supporting tube (24) and of the base part (46) form, together with the pot-like recess (4) of the fan housing (2), an annular space (54) that surrounds the internal stator (24, 26) in an essentially fluid-tight manner. A wall (56) of this annular space (54) extends like a slotted tube through the air gap (52) that is situated between the internal stator (22) and the external rotor (34).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/075433 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Ein Lüfter hat ein Lüftergehäuse (2), welches mit einer topfartigen Ausnehmung (4) versehen ist, und er hat einen Außenläufer-Antriebsmotor (103), welcher einen Innenstator (22) und einen von diesem durch einen Luftspalt (52) getrennten Außenrotor (34) aufweist. Der Innenstator (22) ist auf einem Lagertragrohr (24) angeordnet, welches mit einem Basisteil (46) verbunden ist, und die Anordnung von Lagertragrohr (24) und Basisteil (46) bildet zusammen mit der topfartigen Ausnehmung (4) des Lüftergehäuses (2) einen den Innenstator (24, 26) im wesentlichen fluiddicht umschließenden Ringraum (54). Eine Wand (56) dieses Ringraums (54) erstreckt sich nach Art eines Spaltrohres durch den Luftspalt (52) zwischen Innenstator (22) und Außenrotor (34).

## Lüfter mit integriertem IP-Schutz

Die Schutzarten von elektrischen Maschinen werden mit Abkürzungen angegeben, z.B. Schutzart IP 23, bei der ein Schutz gegen Sprühwasser aus senkrechter oder schräger Richtung verlangt wird, oder Schutzart IP 44, wo Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen gefordert wird. Die Erfindung betrifft einen Lüfter, welcher für höhere Schutzarten geeignet ist.

Ein Lüfter hat meist ein Lüftergehäuse mit integrierten Verstärkungsrippen, einen Flansch mit darin angeordneten Lagern, eine Haltevorrichtung für die Rotorwelle, sowie einen Stator mit angeflanschter Leiterplatte. Aus der DE 200 12 673 U1 ist bekannt, dass solch ein Lüfter im wesentlichen einen Stator, ein Blechpaket, eine Wicklung, ein Statorrohr, sowie eine Leiterplatte und einen Rotor aufweist. Der Rotor besteht im wesentlichen aus einem Rotormagneten, einer Rotorglocke, an der Lüfterflügel angebracht sind, und einer Rotornabe.

Bei Elektromotoren, die in sogenannten Reinräumen, in feuchter und aggressiver Umgebung eingesetzt werden, ist es erforderlich, die empfindlichen Teile eines Motors, wie beispielsweise die Wicklung und die Leiterplatte, mit einer Schutzschicht zu versehen, um hohe Isolations- und Schutzbedingungen zu erfüllen, d.h. ein solcher Lüfter muss eine bestimmte Schutzart haben, je nach Anwendung.

So ist zum Beispiel aus der WO98/19382 bekannt, den Stator eines Elektromotors mit Kunstharz zu umgießen. Die Aufgabe bei dieser Veröffentlichung besteht im wesentlichen darin, die Verbindung zwischen Stator und Leiterplatte einfacher zu gestalten. Verfahren zur Erzeugung einer solchen Schutzschicht, wie Tauchen, Fluten, Vakuumimprägnieren, Vakuum-Druckimprägnieren, Träufeln, sind aus dem Stand der Technik bekannt.

Desweiteren ist es bekannt, dass diese Verfahren nicht nur eine mechanische Nacharbeit erfordern, sondern sie sind auch nicht in der Lage, die Bedingungen höherer Schutzarten zu erfüllen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung eines Lüfters bereitzustellen, welche einen integrierten IP-Schutz, bevorzugt auch für höhere Isolations- und Schutzbestimmungen, zulässt.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch den Gegenstand des Anspruchs 1. Ein solcher Lüfter verbindet einfache Montage und kostengünstige, umweltbewusste Produktion mit sicherer Funktion, auch bei erschwerten Umweltbedingungen, und es ergeben sich kurze Zykluszeiten bei seiner Herstellung.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den im folgenden beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen, sowie aus den Unteransprüchen. Es zeigen:

- Fig. 1: Draufsicht auf ein Lüftergehäuse einer ersten Ausführungsform der Erfindung, gesehen in Richtung I der Fig. 2,
- Fig. 2: einen Schnitt, gesehen längs der Linie II – II der Fig. 1,
- Fig. 3: eine Vergrößerung der Einzelheit III der Fig. 2,
- Fig. 4: Draufsicht auf einen Flansch, gesehen in Richtung IV der Fig. 5,
- Fig. 5: einen Schnitt, gesehen längs der Linie V – V der Fig. 4,
- Fig. 6: einen Schnitt durch einen Flansch mit aufgesetztem Stator,
- Fig. 7: einen Schnitt durch einen kompletten Lüfter gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung,
- Fig. 8: eine Vergrößerung der Einzelheit VIII der Fig. 7,
- Fig. 9: Draufsicht auf ein Lüftergehäuse mit einer Schutzhaube, nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, gesehen in Richtung IX der Fig. 10,
- Fig. 10: einen Schnitt, gesehen längs der Linie X – X der Fig. 9,
- Fig. 11: Draufsicht auf eine Abdeckkappe, gesehen in Richtung XI der Fig. 12, und
- Fig. 12: einen Schnitt, gesehen längs der Linie XII – XII der Fig. 11.

Die **Fig. 1** und **Fig. 2** zeigen ein Lüftergehäuse 2 eines Lüfters. Hierbei weist das Lüftergehäuse 2 auf der Rückseite mehrere, im wesentlichen rund ausgebildete, und in unterschiedlichen Absätzen angebrachte topfartige Ausnehmungen 4 auf, vgl. Fig. 2 und 3, deren Wand mit 56 bezeichnet ist. Die dabei entstandenen Absätze sind fest mit den äußeren Abschnitten des Lüftergehäuses 2 verbunden. Zusätzlich optional angebrachte Verstärkungsrippen 8 erhöhen die Steifigkeit der topfartigen Ausnehmungen 4 und garantieren einen wackelfreien Sitz eines Statorflansches 101

(Fig. 5 & 6) im Lüftergehäuse 2. Innerhalb der tiefsten topfartigen Ausnehmung 4 befindet sich, zentrisch angeordnet, eine im wesentlichen rund ausgebildete Erhöhung 6. Sie dient zur Positionierung und Fixierung des Statorflansches 101, vgl. Fig. 6. Zusätzlich befindet sich eine Schweißbraupe 10 auf der Oberseite einer der im wesentlichen rund ausgebildeten topfartigen Ausnehmungen 4, vgl. Fig. 3. Ihr Zweck ergibt sich aus der nachfolgenden Beschreibung.

**Fig. 4 und Fig. 5** zeigen einen Flansch 101 im unbestückten Zustand. Hierbei weist der im wesentlich rund ausgebildete Flansch 101 mehrere, im wesentlich rund ausgebildete, konzentrisch angeordnete Ausnehmungen 14, ein im wesentlichen zylindrisches Lagertragrohr 24 und ein Basisteil 46 auf. Letzteres ist als runde Platte oder Scheibe ohne Durchbrechung ausgebildet, d.h. die Ausnehmungen 14 sind wie dargestellt nach Art einer Sackbohrung ausgebildet.

Der Flansch 101 (Fig. 5) besteht vorzugsweise aus Kunststoff, zum Beispiel aus Polyamid mit 30% glasfaserverstärktem Kunststoff, kann jedoch auch aus anderen Materialien wie zum Beispiel Aluminium, Stahl, etc. hergestellt sein. In diesen Flansch 101 wird eine Halteklammer 20 eingelegt, deren Außenform an die Form der Ausnehmung 14 in der dargestellten Weise angepasst ist und die, wie dargestellt, mit Rasthaken 21 versehen ist. Dann werden die Kugellager 16 und das Distanzstück 18 eingepresst.

Daraufhin wird gemäß **Fig. 6** ein Stator 22 auf das Lagertragrohr 24 bis zu einer bestimmten festgelegten Endlage aufgeschoben. Die Befestigung des Stators 22 kann durch Kleben oder Pressen in der erforderlichen Endlage erfolgen. Jedoch sind auch andere Befestigungs- und Arretierungsmethoden, wie zum Beispiel Clipsen, mittels Rasthaken, etc. möglich. Dadurch, dass die Bestückung des Flansches 101 mit den Kugellagern 16, dem Distanzstück 18, der Halteklammer 20, dem Stator 22, und nachfolgend dem Rotor 34, von derselben Seite aus erfolgt, nämlich in Fig. 6 von oben, ergeben sich bei der Montage erhebliche Automatisierungsvorteile.

Der komplett bestückte Flansch 101 gemäß Fig. 6 wird daraufhin in die Rückseite des Lüftergehäuses 2 geschoben. Die Positionierung und Zentrierung des Flansches 101 erfolgt hierbei durch die Erhöhung 6 (Fig. 2 und 3), welche sich innerhalb der konzentrisch angeordneten topfartigen Ausnehmungen 4 der Fig. 2 befindet. Hierbei greift eine der Ausnehmungen 14 (Fig. 5), des Lagertragrohres 24 der Fig. 6 in die

Erhöhung 6 ein, vgl. Fig. 7.

In Fig. 6 ist im Schnitt der Flansch 101 im bestückten Zustand dargestellt. Dieser Flansch 101 weist hierbei innerhalb der Ausnehmungen 14 die zwei Kugellager 16, das Distanzstück 18, sowie die Halteklammer 20 auf. Der Stator 22 wird separat auf das im Querschnitt im wesentlichen rund ausgebildete Lagertragrohr 24 aufgesteckt. Dieser Stator 22 besteht im wesentlichen aus einem Blechpaket 26, einer Wicklung 28 und einer Leiterplatte 30. Auf der Leiterplatte 30 befinden sich elektronische Bauteile 32, die durch Feuchtigkeit und aggressive Medien, wie zum Beispiel salzhaltige Luft, zerstört werden könnten.

**Fig. 7** zeigt im Schnitt den Zusammenbau eines Lüfters gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Hierbei besteht der Lüfter aus dem Lüftergehäuse 2, dem komplett bestückten Flansch 101 mit den Kugellagern 16, dem Distanzstück 18, der Halteklammer 20, und einem elektronisch kommutierten Außenläufermotor (ECM) 103. Dieser besteht im wesentlichen aus dem Stator 22 und einem Rotor 34. Dieser Rotor 34 besteht im wesentlichen aus einem Rotormagnet 36, einer Rotorglocke 38, einer fest mit der Rotorglocke verankerten Rotorwelle 40, sowie einer Rotornabe 42. Der Rotor 34 ist im wesentlichen in einem magnetischen Gleichgewichtszustand relativ zum Statorblechpaket 26 angeordnet, um eine in Achsrichtung wirkende magnetische Kraft zwischen Rotor 34 und Stator 22 zu reduzieren oder zu vermeiden.

**Fig. 8** zeigt, stark vergrößert, wie der Wandabschnitt 56 der topfartigen Ausnehmung 4 nach Art eines Spaltrohres im Luftspalt 52 angeordnet ist und den Stator 22 vom Rotor 34 isoliert.

Der vormontierte Flansch 101 wird bei der Montage so weit in die Rückseite des Lüftergehäuses 2 geschoben, bis das Basisteil 46 des Flansches 101 auf der Schweißbraupe 10 aufliegt, wie das in Fig. 8 dargestellt ist.

Das Lüftergehäuse 2 mit eingebautem Flansch 46 wird daraufhin durch eine Ultraschall - Schweißanlage geführt. In dieser wird gezielt die Schweißbraupe 10 erhitzt und zum Schmelzen gebracht. Durch das Eigengewicht des Flansches 46 oder durch zusätzlichen Druck auf den Flansch nimmt dieser seine endgültige Position auf der Rückseite des Lüftergehäuses 2 ein. Nach dem Erstarren der geschmolzenen

Schweißbraupe 10' (Fig. 8) ist das Basisteil 46 des Flansch 101 fluiddicht und fest mit der Rückseite des Lüftergehäuse 2 verbunden. Der Flansch 101 kann auch geklebt, gepresst oder durch anderweitige Verfahren auf der Rückseite des Lüftergehäuses 2 befestigt werden. Das Befestigungsverfahren des Flansches 101 richtet sich jeweils nach dem verwendeten Werkstoff des Lüftergehäuses und des Flansches.

Auf der gegenüber liegenden Seite der Gehäuserückwand des Lüftergehäuses 2 wird zentrisch eine Ausgleichsfeder 44 eingelegt, vgl. Fig. 7. Die Rotorglocke 38 mit Rotormagnet 36 und fest verankerter Rotorwelle 40 wird anschließend in das Gehäuse eingeführt. Hierbei wird die Ausgleichsfeder 44 zusammengedrückt und die Welle 40 soweit eingeführt, bis die Rasthaken 21 des Halteglieds 20 in eine umlaufende Nut 48 der Rotorwelle 40 eingreifen. Die Rotorwelle 40 und die damit verbundene Rotorglocke 38 mit aufgespritzten Lüfterflügeln 50 sind somit axial relativ zum Stator 22 gesichert. Die Ausgleichsfeder 44 dient zum Ausgleich eines axialen Spieles zwischen Rotor 34 und Stator 22, zur Montage in der dargestellten Art, und zur Verspannung der Kugellager 16.

Beim ersten Ausführungsbeispiel ist also der Stator 22 einschließlich der Leiterplatte 30 auf seiner in Fig. 6 und 7 oberen Seite von der topfartigen Ausnehmung 4 umschlossen, deren Wand 56 sich durch den Luftspalt 52 erstreckt, Vgl. Fig. 8, und einen den Innenstator 22 umschließenden Ringraum 54 bildet. Die Ausnehmung 4 ist an ihrem offenen Ende fluiddicht mit dem Flanschteil 46 verbunden, wie das in Fig. 8 dargestellt ist. Das in Fig. 6 und 7 obere Ende des Lagertragrohres (24), dessen unteres Ende verschlossen ist, bildet eine Verbindung mit dem Vorsprung 6 der topfartigen Ausnehmung 4, und die Welle 40 ist durch diesen Vorsprung 6 hindurch geführt. Hierdurch erhält man eine preiswerte Isolation des Stators 22 mit sehr guten Eigenschaften.

**Fig. 9 bis Fig. 12** zeigen eine zweite Ausführungsvariante für einen Lüfter mit integriertem IP – Schutz. Für gleiche oder gleich wirkende Teile wie in Fig. 1 werden dieselben Bezugszeichen verwendet. Der Lüfter hat ein Lüftergehäuse 2 mit angespritztem Flansch 12, vgl. Fig. 10. Dieser Flansch 12 besteht im wesentlichen aus einem Basisteil 46 und einem Lagertragrohr 24, sowie einer oder mehreren zentrisch angeordneten Ausnehmungen 14. In das Lagertragrohr 24 werden, wie dargestellt, Kugellager 16 eingepresst. Anschließend wird der Stator 22 komplett mit dem Blechpaket 26, der Wicklung 28 und der Leiterplatte 30 inklusive den

elektronischen Bauteilen 32 auf das Lagertragrohr 24 geschoben. Der Stator 22 wird solange auf das Lagertragrohr 24 geschoben, bis er eine bestimmte festgelegte Endposition erreicht hat. In dieser Endposition wird der Stator 22 durch Verpressen, Kleben oder andere Befestigungsmöglichkeiten auf dem Lagertragrohr 24 arretiert.

Darauffolgend wird eine Abdeckkappe 58 (Fig. 11 und 12), die im wesentlichen rund ausgebildet ist, über den Stator 22 gestülpt. Die Abdeckkappe 58 liegt nach dem Überstülpen über den Stator 22 auf dem Basisteil 46 des Flansches 12 auf, vgl. Fig. 10, und wird in dieser Endposition mit dem Lüftergehäuse 2, z.B. durch Verkleben, verbunden. Hierbei bildet die Abdeckkappe 58 zusammen mit dem Lüftergehäuse 2 eine fluiddichte Verbindung. Anschließend wird zentrisch, gegenüber der Lüftergehäuse-Rückwand, eine Ausgleichsfeder 44 eingelegt. Eine Rotorglocke 38 mit Rotormagnet 36 und fest verankerter Rotorwelle 40 wird anschließend in das Gehäuse eingeführt. Hierbei wird die Ausgleichsfeder 44 zusammengedrückt und die Welle 40 wird so weit in das Lagertragrohr 24 eingeführt, bis eine umlaufende Nut 48 der Rotorwelle 40 auf der Rückseite des Lüftergehäuses 2 sichtbar wird.

Darauffolgend wird ein Sicherungsring 60 in die umlaufende Nut 48 der Rotorwelle 40 eingelegt. Die Rotorwelle 40 und die damit verbundene Rotorglocke 38 mit angespritzten Lüfterflügeln 50 sind somit axial relativ zum Stator 22 gesichert. Die Ausgleichsfeder 44 dient somit zum Ausgleich eines axialen Spieles zwischen Rotor 34 und Stator 22 und verspannt die Kugellager 16 relativ zueinander. Nach der Montage wird die Öffnung des Lagertragrohres 24 in der dargestellten Weise verschlossen, z.B. durch ein Typenschild.

**Fig. 11 und Fig. 12** zeigen die stirnseitig geöffnete Abdeckkappe 58. Diese weist hierbei eine oder auch mehrere zentrisch angeordnete, im wesentlichen rund ausgebildete, topfartige Ausnehmungen 62 auf. Zudem befindet sich mittig eine mit einem Kragen versehene Durchgangsöffnung 68, welche es ermöglicht, dass nach dem Zusammenbau des Lüfters die Rotorwelle 40 durch das Gehäuse geführt werden kann. In diesen Kragen der Ausnehmung 68 ragt, wie in Fig. 10 dargestellt, das freie Ende des Lagertragrohres 24 und bildet dadurch eine Abdichtung. Ein zylindrischer Abschnitt 70 der Abdeckkappe 58 erstreckt sich nach Art eines Spaltrohres durch den Luftspalt 52 des Motors, vgl. Fig. 10.

Der Vorteil dieser Erfindung liegt darin, dass mit dieser Anordnung kostengünstig und umweltbewusst produziert werden kann. Hierfür sprechen die enormen Material- und



Zeiteinsparungen, sowie die kurzen Zykluszeiten bei der Herstellung. Zudem werden bei der Herstellung von Statoren, und dem damit verbundenen erforderlichen IP-Schutz, keine PUR-Umgüsse und Werkzeuge benötigt. Fehler wie Lunker, Risse und Blasen, die bei den bekannten Methoden auftreten, werden vermieden. Eine zeitaufwändige Nacharbeit entfällt somit. Zudem ist dieses Verfahren für Großserien bestens geeignet, da schnell und effizient auf verschiedene Varianten umgestellt werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst auch alle im Sinne der Erfindung gleich wirkenden Ausführungen.

## Patentansprüche

1. Lüfter, insbesondere Gerätelüfter, welcher aufweist:  
Einen Außenläufer-Antriebsmotor (103), welcher einen Innenstator (22) und einen von diesem durch einen Luftspalt (52) getrennten Außenrotor (34) aufweist;  
ein mit einem Basisteil (46) verbundenes Lagertragrohr (24), auf welchem der Innenstator (22) angeordnet ist;  
ein topfartiges Teil (4, 56; 58, 70), welches
  - an einem Ende mit dem Basisteil (46) verbunden ist,
  - einen den Innenstator (22) im wesentlichen fluiddicht umschließenden Ringraum (54) bildet, und
  - sich mit einer Wand (56; 70) nach Art eines Spaltrohres durch den Luftspalt (52) zwischen Innenstator (22) und Außenrotor (34) erstreckt.
2. Lüfter nach Anspruch 1, bei welchem sich das vom Basisteil (46) abgewandte Ende des Lagertragrohres (24) bis zu einem Abschnitt (6; 68) des topfartigen Teils (4; 68) erstreckt und im wesentlichen fluiddicht mit diesem Abschnitt verbunden ist, insbesondere durch ein Steckverbindung.
3. Lüfter nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem das Basisteil (46) im wesentlichen fluiddicht mit dem Lüftergehäuse (2) verbunden (10') ist.
4. Lüfter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das Basisteil (46) durch Ultraschallschweißen (10') fluiddicht mit dem Lüftergehäuse (2) verbunden ist.
5. Lüfter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das topfartige Teil (4; 56) eine Schweißbraupe (10) zum Herstellen einer Schweißverbindung aufweist.
6. Lüfter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem im Lagertragrohr (24) eine Ausnehmung (14) vorgesehen ist, in welcher ein Distanzstück (18), ein zum Festhalten der Welle (44) bestimmtes Halteglied (20), und eine Mehrzahl von Wälzlagern (16) vorgesehen sind.

7. Lüfter nach Anspruch 6, bei welchem die Ausnehmung (14) des Lagertragrohres (24) nach Art eines Sacklochs (14) ausgebildet ist.
8. Lüfter nach Anspruch 6 oder 7, bei welchem die Ausnehmung (14) des Lagertragrohres (24) an ihrem verschlossenen Ende so ausgebildet ist, dass sie ein dort angeordnetes Halteglied (20) in radialer Richtung im wesentlichen führt (Fig. 6).
9. Lüfter nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei welchem der Rotor als Außenrotor (34) mit einer Rotorglocke (39) ausgebildet ist, an welcher eine Rotorwelle (40) befestigt ist, und zwischen dieser Rotorglocke (38) und dem Innenring eines der Wälzlager (16) eine Druckfeder (44) vorgesehen ist, welche bei der Montage zusammenpressbar ist, um ein Einrasten des in der Ausnehmung (14) des Lagertragrohres (24) angeordneten Halteglieds (20) in einer an der Rotorwelle (44) vorgesehenen Ringnut (48) zu ermöglichen.
10. Lüfter nach Anspruch 9, bei welchem das Halteglied (20) mindestens einen Rasthaken (21) aufweist, welcher im montierten Zustand in die an der Rotorwelle (44) vorgesehene Ringnut (48) eingreift.
11. Lüfter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Motor als elektronisch kommutierter Außenläufermotor (103) ausgebildet ist, dessen Rotor (34) einen Rotormagneten (36) aufweist, und der einen Stator (22) mit einem Statorblechpaket (26) aufweist, welcher Stator sich mindestens bereichsweise radial innerhalb des Rotormagneten (36) befindet.
12. Lüfter nach Anspruch 11, bei welchem der Rotor (34) im wesentlichen in einem magnetischen Gleichgewichtszustand relativ zum Statorblechpaket (26) angeordnet ist, um eine in Achsrichtung wirkende magnetische Kraft zwischen Rotor (34) und Stator (22) zu reduzieren oder zu vermeiden.
13. Lüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das topfartige Teil (6; 56) einstückig mit dem Gehäuse (2) des Lüfters ausgebildet ist.

14. Lüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei welchem das mit dem Lagertragrohr (24) verbundene Basisteil (46) einstückig mit dem Gehäuse (2) des Lüfters ausgebildet ist.
15. Lüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der fluiddichte Abschluss zwischen topfartigem Teil (58, 70) und Basisteil (46) durch Kleben, Verschweißen oder andere gängige Verbindungsmethoden erfolgt.
16. Lüfter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Rotor (34) eine Welle (40) aufweist, welche axial durch einen Sicherungsring (60) gesichert ist, der in eine umlaufenden Nut (48) der Welle (40) eingreift.

1/9

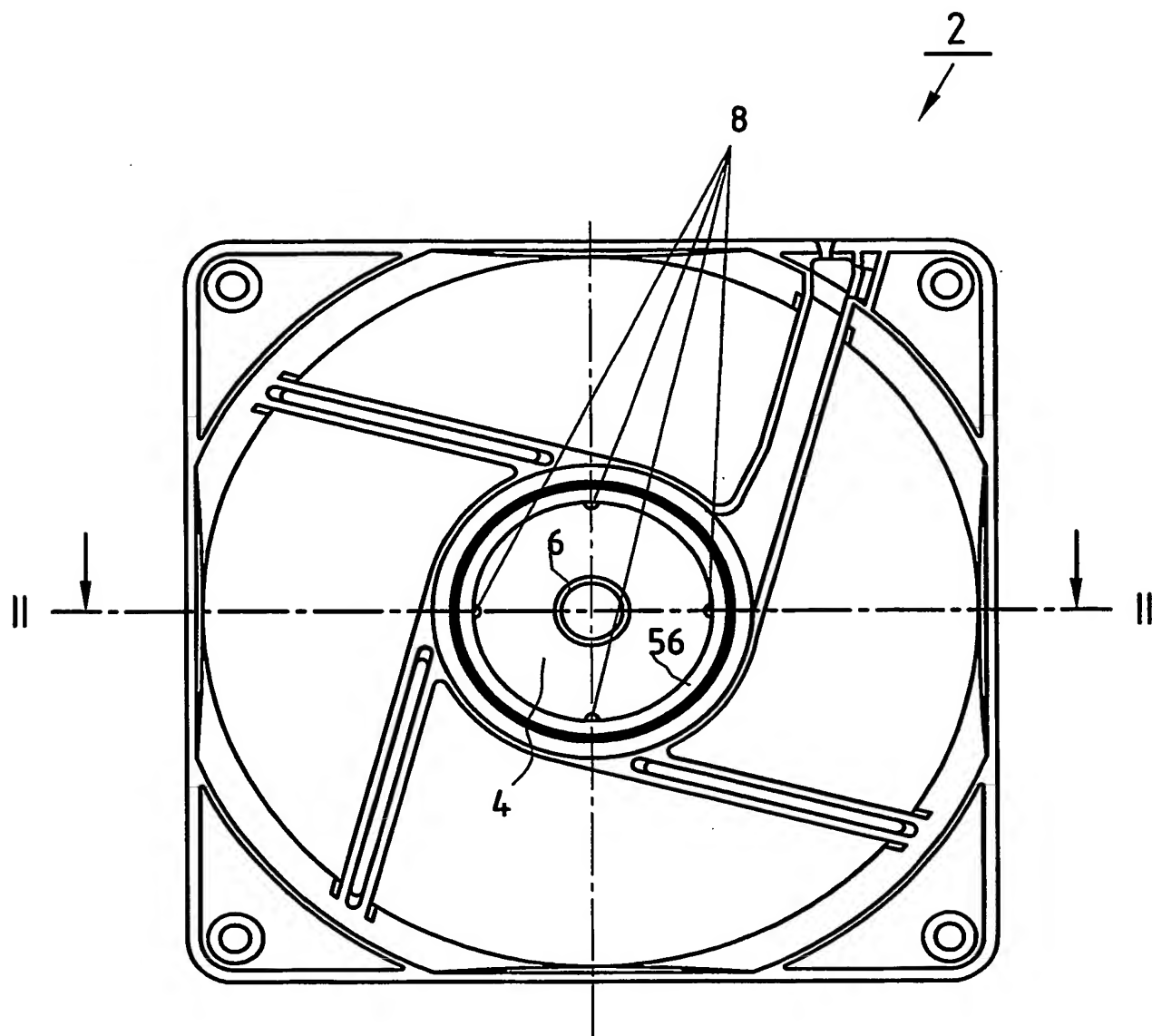
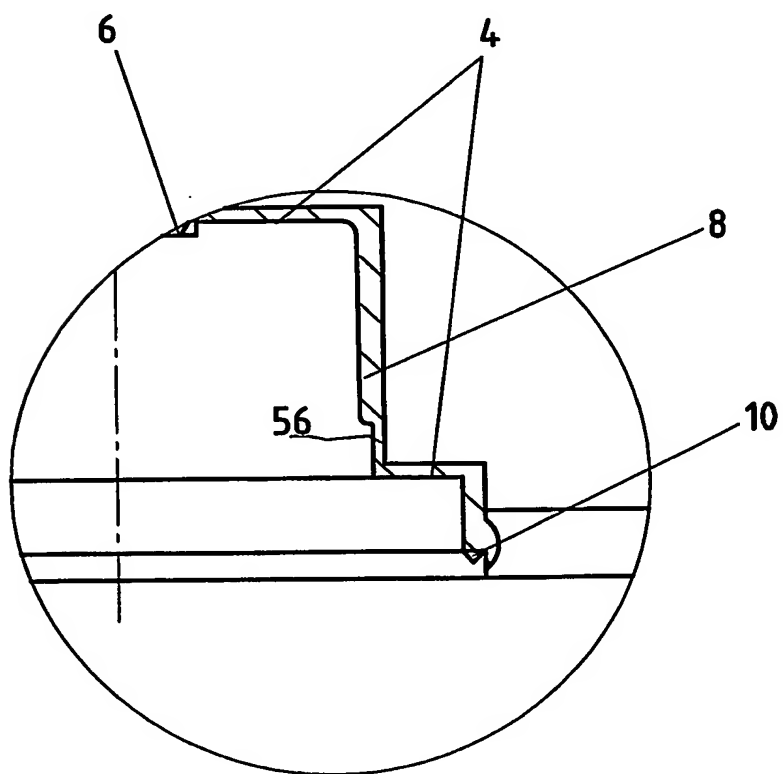
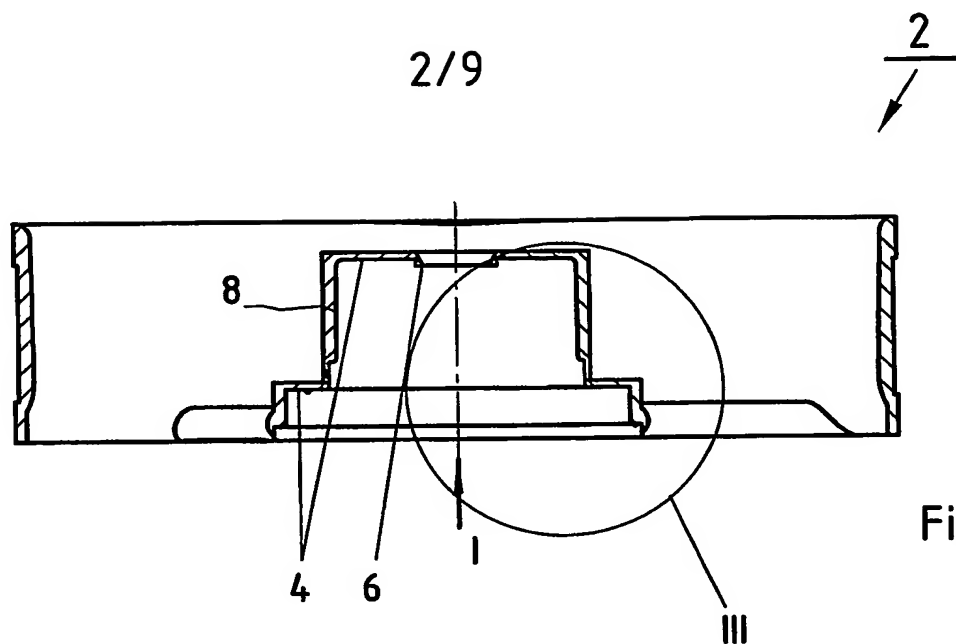


Fig. 1



3/9

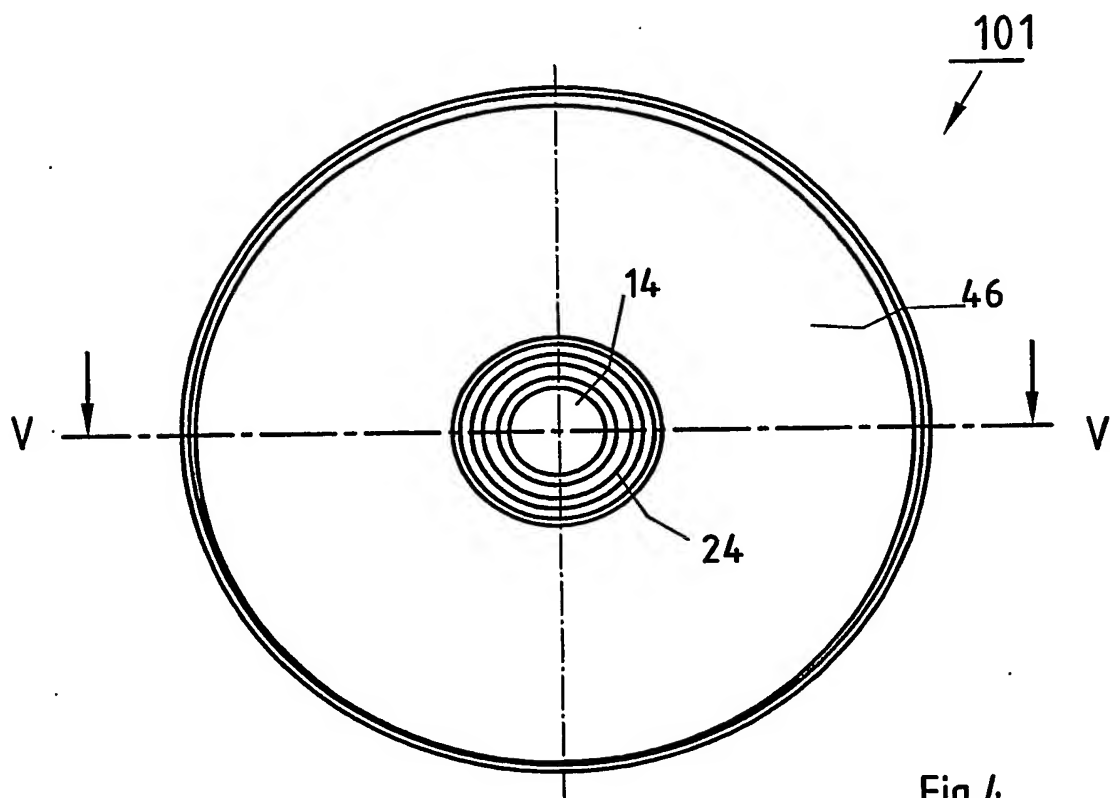


Fig 4

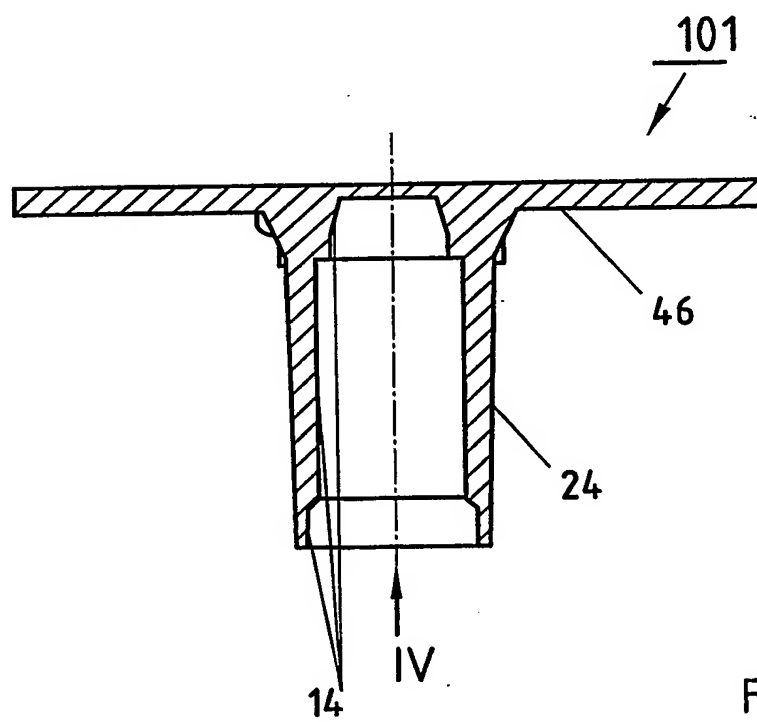


Fig 5

4/9

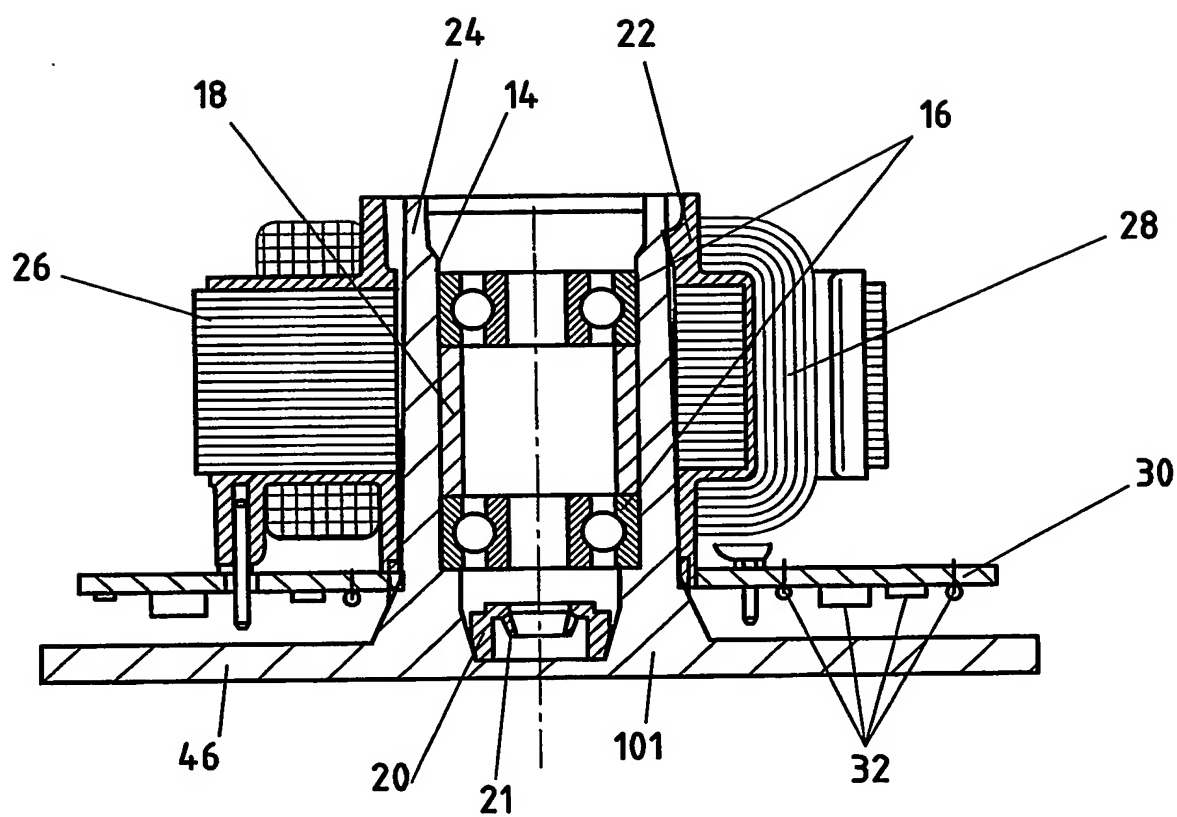


Fig 6



5/9

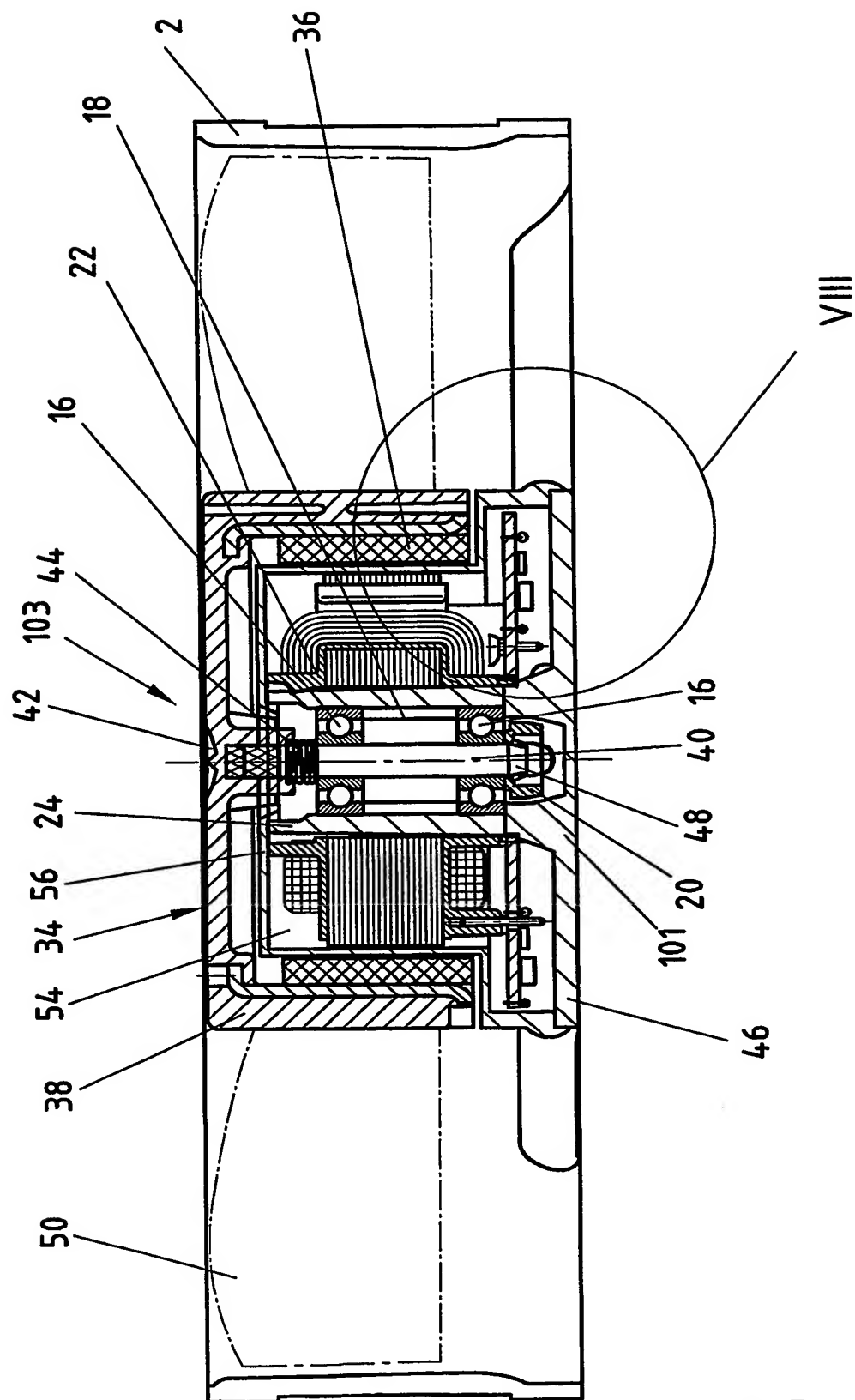


FIG 7

6/9

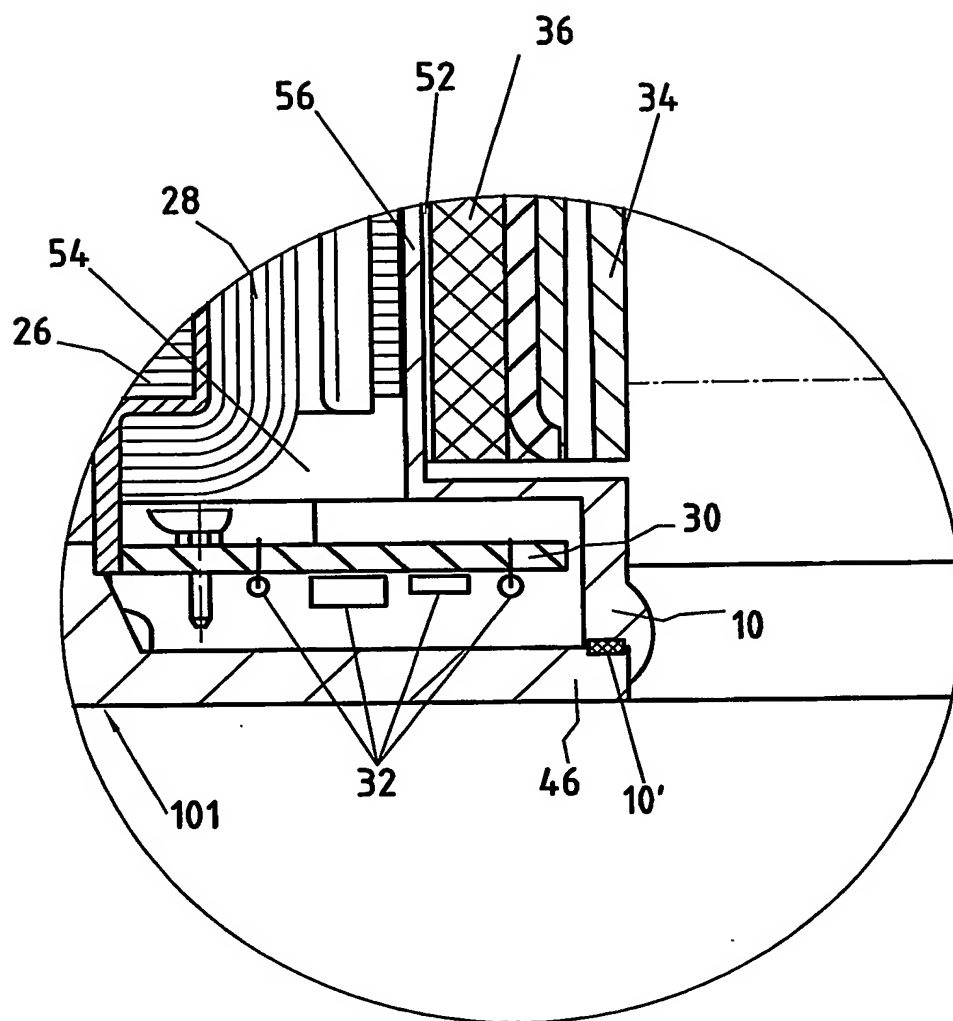


FIG 8

7/9

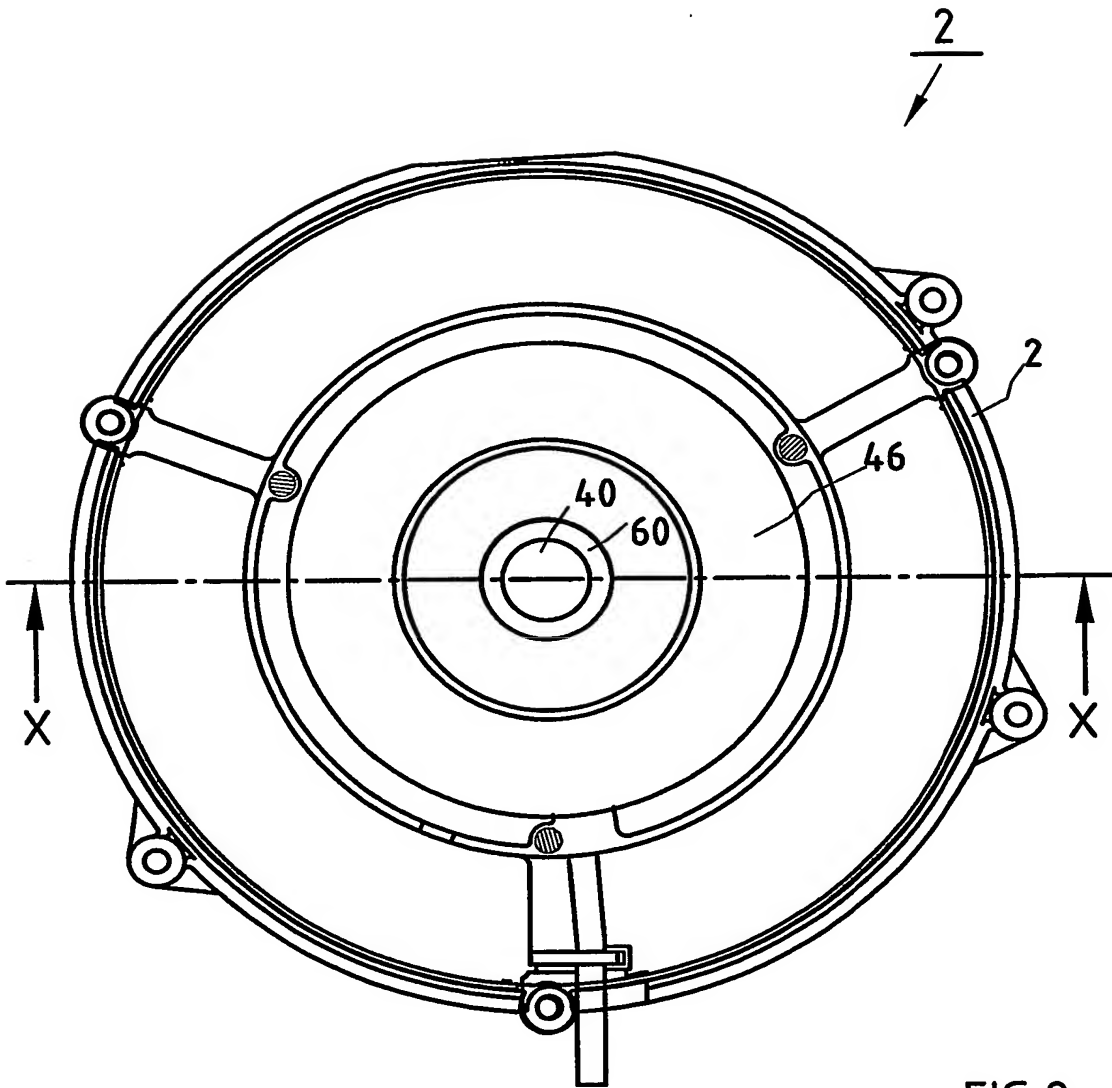


FIG 9

8/9

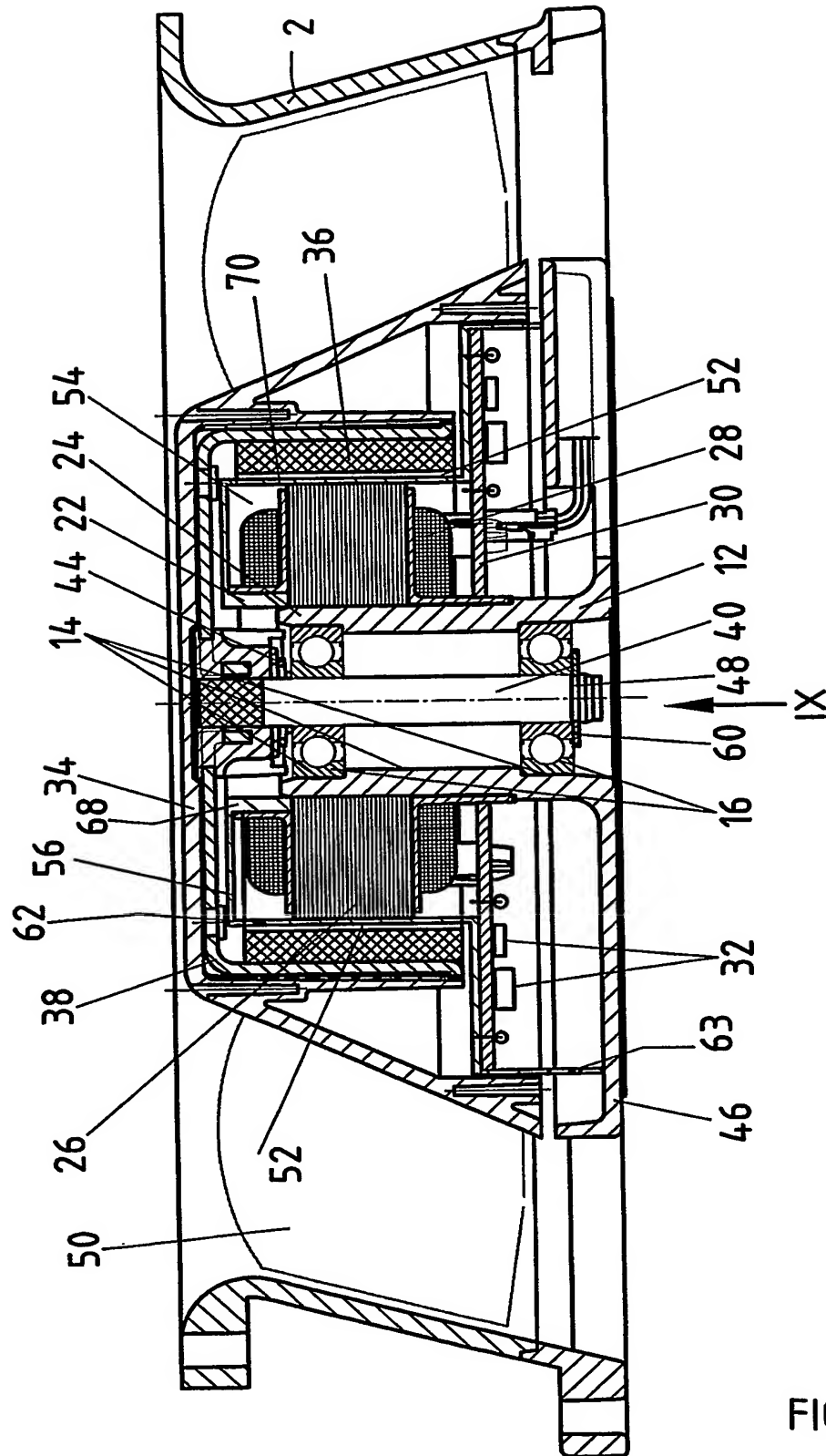


FIG 10

9/9

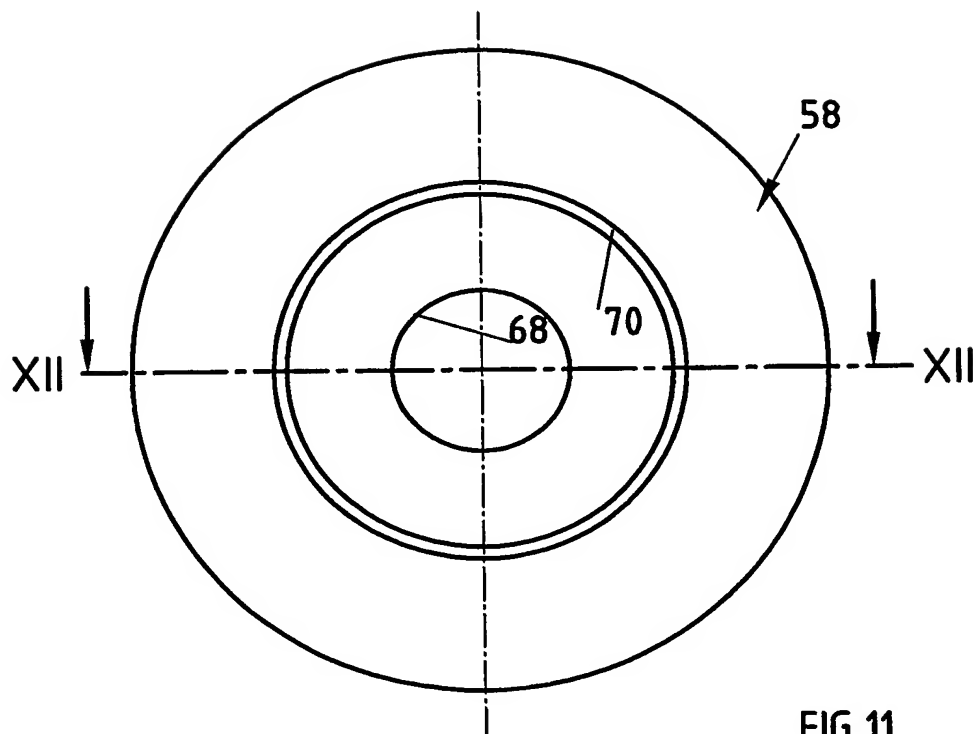


FIG 11

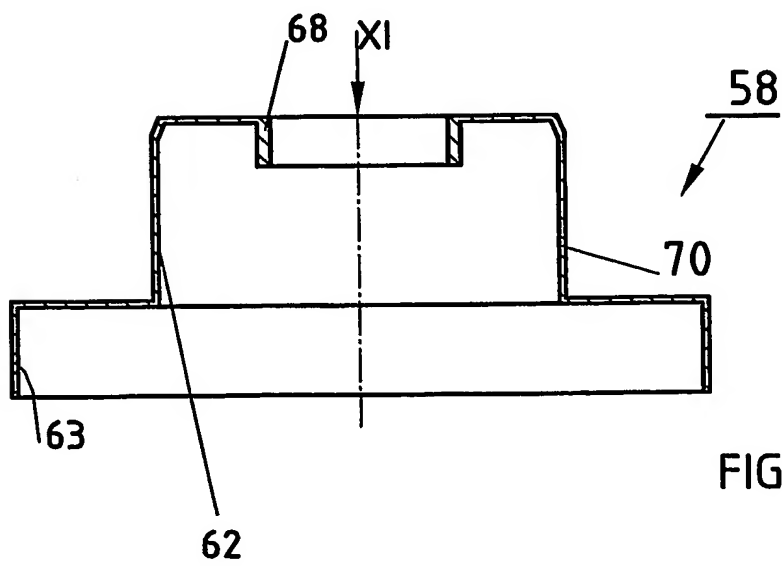


FIG 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01312

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02K5/128

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 5 946 161 A (SCHUH BERNHARD) 31 August 1999 (1999-08-31) column 3, line 33 -column 5, line 56; figure 3	1,3, 11-16 6,9
Y A	US 3 588 284 A (SJOTUN KYRRE G ET AL) 28 June 1971 (1971-06-28) the whole document	1,3, 11-16 6,9
A	DE 200 12 673 U (PAPST MOTOREN GMBH & CO KG) 7 December 2000 (2000-12-07) cited in the application the whole document	1,6, 8-12,14
A	US 6 126 417 A (ROTH PAUL) 3 October 2000 (2000-10-03) column 1, line 6 -column 3, line 13; figure 9	1-3,9, 11-14
-/-		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 May 2003

Date of mailing of the international search report

04/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strasser, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01312

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 42 649 C (MUNSCH KUNSTSTOFF SCHWEISTECHN) 16 February 1995 (1995-02-16) the whole document -----	1,3,6,9, 11,12,15
A	EP 1 108 280 A (PAPST MOTOREN GMBH & CO KG) 20 June 2001 (2001-06-20) the whole document -----	1,6-9, 11,16
A	DE 199 07 556 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 9 March 2000 (2000-03-09) the whole document -----	1,4,5, 12,15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/EP 03/01312

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5946161	A	31-08-1999	US 5777822 A 07-07-1998
			US 5424887 A 13-06-1995
			FR 2477749 A1 11-09-1981
			GB 2075240 A ,B 11-11-1981
			GB 2143668 A ,B 13-02-1985
			HK 74290 A 28-09-1990
			HK 85386 A 21-11-1986
			SG 29185 G 15-11-1985
			US 4922406 A 01-05-1990
			US 4535373 A 13-08-1985
			US 5729403 A 17-03-1998
			US 5708539 A 13-01-1998
			DE 3049334 A1 29-10-1981
			DE 3108204 A1 24-12-1981
			DE 3135385 A1 17-03-1983
			DE 3153740 C2 09-06-1994
			DE 3153747 C2 23-06-1994
			JP 56166760 A 22-12-1981
			JP 57053876 A 31-03-1982
			US 4438542 A 27-03-1985
US 3588284	A	28-06-1971	DE 1751388 A1 12-11-1970
			BE 733371 A 03-11-1969
			CH 488313 A 31-03-1970
			FR 2008972 A5 30-01-1970
			FR 1026372 A 27-04-1953
			GB 1262376 A 02-02-1972
			NL 6802170 A 19-08-1968
			NL 6915130 A 10-04-1970
			NL 7007010 A ,B 19-11-1970
			SE 342497 B 07-02-1972
DE 20012673	U	07-12-2000	DE 20012673 U1 07-12-2000
			EP 1076398 A2 14-02-2001
US 6126417	A	03-10-2000	DE 19718981 A1 12-11-1998
			AU 733902 B2 31-05-2001
			AU 6282698 A 05-11-1998
			CA 2236872 A1 05-11-1998
			CZ 9800873 A3 13-10-1999
			EP 0877166 A1 11-11-1998
			JP 10318186 A 02-12-1998
			NO 981447 A 06-11-1998
			PL 326138 A1 09-11-1998
			TR 9800796 A2 21-06-1999
			ZA 9802680 A 12-08-1998
DE 4342649	C	16-02-1995	DE 4342649 C1 16-02-1995
			AT 158120 T 15-09-1997
			DE 59404026 D1 16-10-1997
			EP 0658967 A2 21-06-1995
			ES 2106431 T3 01-11-1997
EP 1108280	A	20-06-2001	AT 218250 T 15-06-2002
			DE 29914693 U1 13-01-2000
			DE 59901568 D1 04-07-2002
			WO 0013294 A1 09-03-2000
			EP 1108280 A1 20-06-2001



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01312

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1108280	A	JP 2002525004 T	06-08-2002
		US 6507135 B1	14-01-2003
DE 19907556	A	09-03-2000	
		DE 19907556 A1	09-03-2000
		DE 19907555 A1	09-03-2000
		DE 59901569 D1	04-07-2002
		WO 0014854 A1	16-03-2000
		EP 1110297 A1	27-06-2001
		ES 2178470 T3	16-12-2002
		SK 2642001 A3	08-10-2001
		TR 200100329 T2	22-10-2001
		US 2001024613 A1	27-09-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01312

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H02K5/128

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K F04D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y A	US 5 946 161 A (SCHUH BERNHARD) 31. August 1999 (1999-08-31) Spalte 3, Zeile 33 -Spalte 5, Zeile 56; Abbildung 3	1,3, 11-16 6,9
Y A	US 3 588 284 A (SJOTUN KYRRE G ET AL) 28. Juni 1971 (1971-06-28) das ganze Dokument	1,3, 11-16 6,9
A	DE 200 12 673 U (PAPST MOTOREN GMBH & CO KG) 7. Dezember 2000 (2000-12-07) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,6, 8-12,14
A	US 6 126 417 A (ROTH PAUL) 3. Oktober 2000 (2000-10-03) Spalte 1, Zeile 6 -Spalte 3, Zeile 13; Abbildung 9	1-3,9, 11-14
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

26. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Strasser, T

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 42 649 C (MUNSCH KUNSTSTOFF SCHWEISTECHN) 16. Februar 1995 (1995-02-16) das ganze Dokument ----	1,3,6,9, 11,12,15
A	EP 1 108 280 A (PAPST MOTOREN GMBH & CO KG) 20. Juni 2001 (2001-06-20) das ganze Dokument ----	1,6-9, 11,16
A	DE 199 07 556 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 9. März 2000 (2000-03-09) das ganze Dokument -----	1,4,5, 12,15

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01312

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5946161	A	31-08-1999	US 5777822 A 07-07-1998
			US 5424887 A 13-06-1995
			FR 2477749 A1 11-09-1981
			GB 2075240 A ,B 11-11-1981
			GB 2143668 A ,B 13-02-1985
			HK 74290 A 28-09-1990
			HK 85386 A 21-11-1986
			SG 29185 G 15-11-1985
			US 4922406 A 01-05-1990
			US 4535373 A 13-08-1985
			US 5729403 A 17-03-1998
			US 5708539 A 13-01-1998
			DE 3049334 A1 29-10-1981
			DE 3108204 A1 24-12-1981
			DE 3135385 A1 17-03-1983
			DE 3153740 C2 09-06-1994
			DE 3153747 C2 23-06-1994
			JP 56166760 A 22-12-1981
			JP 57053876 A 31-03-1982
			US 4438542 A 27-03-1985
US 3588284	A	28-06-1971	DE 1751388 A1 12-11-1970
			BE 733371 A 03-11-1969
			CH 488313 A 31-03-1970
			FR 2008972 A5 30-01-1970
			FR 1026372 A 27-04-1953
			GB 1262376 A 02-02-1972
			NL 6802170 A 19-08-1968
			NL 6915130 A 10-04-1970
			NL 7007010 A ,B 19-11-1970
			SE 342497 B 07-02-1972
DE 20012673	U	07-12-2000	DE 20012673 U1 07-12-2000
			EP 1076398 A2 14-02-2001
US 6126417	A	03-10-2000	DE 19718981 A1 12-11-1998
			AU 733902 B2 31-05-2001
			AU 6282698 A 05-11-1998
			CA 2236872 A1 05-11-1998
			CZ 9800873 A3 13-10-1999
			EP 0877166 A1 11-11-1998
			JP 10318186 A 02-12-1998
			NO 981447 A 06-11-1998
			PL 326138 A1 09-11-1998
			TR 9800796 A2 21-06-1999
			ZA 9802680 A 12-08-1998
DE 4342649	C	16-02-1995	DE 4342649 C1 16-02-1995
			AT 158120 T 15-09-1997
			DE 59404026 D1 16-10-1997
			EP 0658967 A2 21-06-1995
			ES 2106431 T3 01-11-1997
EP 1108280	A	20-06-2001	AT 218250 T 15-06-2002
			DE 29914693 U1 13-01-2000
			DE 59901568 D1 04-07-2002
			WO 0013294 A1 09-03-2000
			EP 1108280 A1 20-06-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01312

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1108280	A	JP 2002525004 T	06-08-2002
		US 6507135 B1	14-01-2003
DE 19907556	A	09-03-2000	
		DE 19907556 A1	09-03-2000
		DE 19907555 A1	09-03-2000
		DE 59901569 D1	04-07-2002
		WO 0014854 A1	16-03-2000
		EP 1110297 A1	27-06-2001
		ES 2178470 T3	16-12-2002
		SK 2642001 A3	08-10-2001
		TR 200100329 T2	22-10-2001
		US 2001024613 A1	27-09-2001